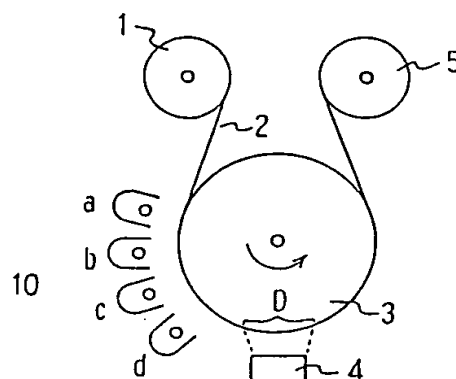


(54) THIN FILM PRODUCING APPARATUS

(11) 62-120474 (A) (43) 1.6.1987 (19) JP
 (21) Appl. No. 60-259856 (22) 21.11.1985
 (71) TEIJIN LTD (72) TOSHIHIKO TODA
 (51) Int. Cl.¹ C23C14/56, G11B5/66, G11B5/84, H01F41/14

PURPOSE: To stably form a thin functional film without wrinkling a high-polymer film substrate under transfer by heating up the above-mentioned substrate which is supported and transferred by a cylindrical can according to a heating up pattern and passing the substrate through a film forming region.

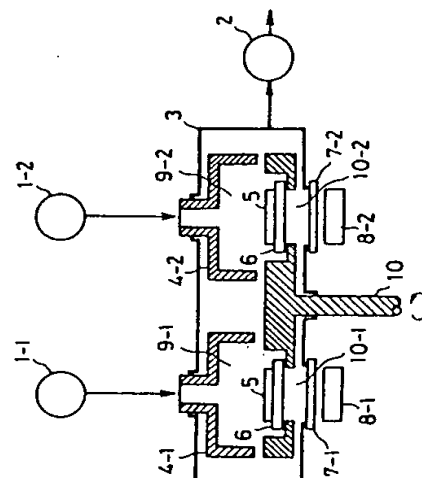
CONSTITUTION: The high-polymer film 2 which is delivered from an unwinding roll 1 in a vacuum vessel is wound on the cylindrical can 3 kept at a prescribed temp. and is transferred by the can so as to be passed through the film forming region D where a thin magnetic metallic film is formed thereon by a sputtering source 4 for a magnetic metal; thereafter, the film is taken up on a take-up roll 5. A heating up means 10 consisting of plural IR lamps (a)~(d), etc., is disposed from near the part where the above-mentioned 2 is supported on the can 3 up to the film forming region D in the thin film producing apparatus constituted in the above-mentioned manner. The above-mentioned high-polymer film 2 is thereby heated up to the temp. in the film forming stage according to the heating up pattern which is approximately linear or the like.

**(54) LOW PRESSURE VAPOR GROWTH DEVICE**

(11) 62-120475 (A) (43) 1.6.1987 (19) JP
 (21) Appl. No. 60-260876 (22) 20.11.1985
 (71) ANELVA CORP (72) YOICHI INO(2)
 (51) Int. Cl.¹ C23C16/44, C23C16/56

PURPOSE: To efficiently and continuously form multi-layered films having high quality by providing respectively discrete reactive gas introducing systems into plural pieces of reaction chambers provided in a vacuum chamber, imposing a substrate on a substrate holder and moving the substrate between the reaction chambers.

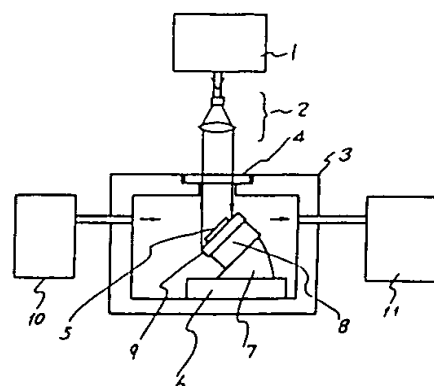
CONSTITUTION: Plural pieces of the reaction chambers 4-1, 4-2 are provided in the vacuum chamber 3 and the respectively discrete reactive gas introducing systems 1-1, 1-2 are provided thereto. The substrate 5 is imposed on the substrate holder 10 bored with holes 10-1, 10-2 and the holder is rotated to move the substrate between plural pieces of the above-mentioned reaction chambers 4-1, 4-2. The substrate 5 is heated to a prescribed temp. by lamp heaters 8-1, 8-2 and the introducing reactive gases are introduced into each of the reaction chambers 4-1, 4-2 to successively form the desired thin films on the substrate 5. The multi-layered films having the good quality are thereby continuously formed.

**(54) METHOD AND APPARATUS FOR PHOTOCHEMICAL REACTION PROCESSING**

(11) 62-120476 (A) (43) 1.6.1987 (19) JP
 (21) Appl. No. 60-259986 (22) 19.11.1985
 (71) NEC CORP (72) SHUNJI KISHIDA
 (51) Int. Cl.¹ C23C16/48, C23F4/00

PURPOSE: To execute photochemical reaction processing effective for flattening of a device by self-alignment by diagonally irradiating light of parallel luminous fluxes on a substrate in a gaseous atmosphere and relatively rotating the above-mentioned light and the substrate.

CONSTITUTION: The light is irradiated from a light source 1 via an optical system 2 and incident window 4 on the desired part on the surface of the substrate 5 in a reaction cell 3 in which the desired gaseous atmosphere is maintained by a gas supply system 10 and exhaust gas system 11, by which the substrate is subjected to the processing based on the photochemical reaction. The above-mentioned light in the above-mentioned photochemical reaction processing method is made into parallel luminous fluxes and such light is diagonally irradiated on the above-mentioned substrate 5 attached via a rotary stage 8 and a heater 9 to an inclined stage 7 on an X-Y stage 6 for position adjustment. The above-mentioned substrate is further rotated around the axis perpendicular thereto as the axis of revolution relatively with the above-mentioned light by the above-mentioned rotary stage 8.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-120475

⑮ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)6月1日

C 23 C 16/44
16/56

6554-4K
6554-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 減圧気相成長装置

⑯ 特 願 昭60-260876

⑰ 出 願 昭60(1985)11月20日

⑱ 発 明 者	伊 野 洋 一	東京都府中市四谷5-8-1	日電アネルバ株式会社内
⑲ 発 明 者	森 迫 勇	東京都府中市四谷5-8-1	日電アネルバ株式会社内
⑳ 発 明 者	星 野 清	東京都府中市四谷5-8-1	日電アネルバ株式会社内
㉑ 出 願 人	日電アネルバ株式会社	東京都府中市四谷5-8-1	
㉒ 代 理 人	弁理士 村上 健次		

明 細 書

1. 発明の名称

減圧気相成長装置

2. 特許請求の範囲

(1) 真空チャンバー内で基板上に複数層膜を形成しうる減圧気相成長装置において排気ポンプを有する一箇の真空チャンバー内に、それぞれ個別の反応ガス導入系をもつ複数箇の反応室と、

基板を載置しかつ該基板をしてそれら複数箇の反応室間を移動せしめることのできる基板保持器とを具えたことを特徴とする減圧気相成長装置。

(2) 前記複数箇の反応室が単一円上に配置されており、前記基板の移動が、該円の中心を中心とする回転移動で行なわれることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の減圧気相成長装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は減圧気相成長(以下、LPCVD)装置に関し、特に金属膜及び金属シリサイド膜等の複数層膜の形成時に威力を発揮するLPCVD装置に関するものである。

(従来技術)

従来のLPCVD装置では、第3図に示すような構造のものが代表的である。即ち、排気ポンプ22を有し、ヒーター20で加熱される1箇の真空チャンバー23の全体が反応室を兼ね、その中に石英ボード26に載せて収容された1個以上の基板25上に反応ガス導入系21より導入されるガスを使って、同一成膜条件で単一層の成膜を行うものである。

さて、現在の半導体装置の製造では複数層膜の形成の技術は極めて重要(金属及び金属シリサイドの多層膜の有用性については、“Structure of Selective Low Pressure Chemically Vapor - Deposited Film of Tungsten”

J. Electrochemical Soc. 132 (5) May 1985 by M. L. Green, R. A. Levy
及び“配線用ブラケットCVDWの解析”応物学会(秋季)3a-V-8, 1985陳、原らの文献が詳しい。)である。

(本発明が解決しようとする問題点)

この従来の装置を用いて複数層膜(以下、多層膜ともいう)の形成を行う場合には、多層膜は一般に各層で成膜条件即ち反応温度、反応ガス流量及び圧力を異にするため、一層の成膜を終る度に、成膜条件を次層に適合したものに变化させる必要があり、そのため温度、ガス流量を安定化させるのにかなりの待ち時間が必要であった。更にまた前段の成膜に用いた反応ガス種の残留による汚染が後段の成膜で問題となるという欠点があった。

これを解決する装置としては、それぞれ独立した反応室と排気ポンプを有する、真空チャンバーを直列に連結した、いわゆる多室構造の装置が考えられたが、その構造の装置では複数の排気ポンプが必要となるためコスト高になるほか、装置の

大型化、搬送系の複雑化が避けられないという欠点があった。

本発明は、これらの問題を解決し、多層膜を連続的に形成させ、且つ各形成層の成膜条件を互に独立させ良品質の多層膜を形成できるLPCVD装置の提供を目的とする。

(問題点を解決するための手段) 予

本発明は、真空チャンバー内で複数層膜を形成しうる減圧気相成長装置において排気ポンプを有する一箇の真空チャンバー内に、それぞれ個別の反応ガス導入系をもつ複数の反応室と、

基板を載置しかつ該基板をしてそれら複数の反応室間を移動せしめることのできる基板保持器とを具える構成にすることによって前記目的を達成したものである。

(作用)

上記のような構成にしているので一の反応室で一層の成膜を行ない、それが終了したとき、基板保持器を動作させることによって当該基板を他の反応室に移動させて次層の成膜を行なうことがで

きる。

(実施例)

第1図は本発明の実施例のLPCVD装置の概略の断面図である。排気ポンプ2を有する真空チャンバー3内には、互に独立した2箇の反応室9-1, 9-2が設置されている。各反応室を形成する内部チャンバー4-1, 4-2と、それらチャンバーの床となる回転板10との間の隙間は僅か1~2mmで一定しており、この小さい適度のガスのコンダクタンスによって、実用上反応室9-1と反応室9-2は互に独立した反応系を構成している。基板5の温度も、ランプヒーター8-1, 8-2が各々独立に制御されていて、ガラス窓7-1, 7-2を経由し、回転板10に穿たれた孔10-1, 10-2を通る熱線によって基板が加熱されるため、両基板は互に異なる反応温度に独立的に設定できるようになっている。

この実施例で、多層膜形成は次の如く行なわれる。ここではタングステンシリサイド膜を形成した後、その上に純タングステン膜を連続的に形成

する場合について述べると、まず基板5は反応室9-1において回転板10上の保持板6上に載置され、反応ガス導入系1-1よりWF₆, SiH₄, Heを反応ガスとして導入し、ランプヒーター8-1により反応温度を350℃とし第一層目のタングステンシリサイド膜を基板上に50nm形成する。その後回転板10を180°回転させ、基板5を反応室9-2に移して、反応ガス導入系1-2よりWF₆, H₂, Heを反応ガスとして導入し、ランプヒーター8-2を調節して反応温度を500℃とし、第2層目の純タングステン膜を基板上に100nm追加形成させる。

即ち反応室9-1は、タングステンシリサイド膜の専用の成膜室であり、一方反応室9-2は純タングステン膜の専用の成膜室としてそれぞれ独立して用いられ、反応ガス流量、反応温度等の条件は夫々最適値に常に一定に保たれて、相互は干渉し合うことなく連続的な多層膜形成が可能となっている。

この実施例の構成によれば、反応室を小さくで

きるため、ガス放出のおそれのある各部材の表面積が小さくなり反応室雰囲気のコタミネーションが減少し、その一方で、反応ガス消費効率が向上するとともに、基板以外の表面への成膜が抑制されるという効果がある。

さらに内部チャンバーを4-1、4-2、……と増加し、それに対応して回転板10上の、それら内部チャンバーの床の数を増やすことが可能である。また増設されたもののいくつかは基板の予備加熱用、冷却用または基板交換室として（それらは内部チャンバーが省略できることがある）用いることも可能である。

上記で、回転板10は、内部チャンバー4-1、4-2等の床として働くことともに、基板5の基板保持器として機能しているが、これは第2A図（断面図）、第2B図に示した装置を簡略化したものと考えられることができる。ただし第2B図は第2A図の基板保持器100の平面図である。この場合の内部チャンバーの床と呼ぶものはむしろ11-1、11-2である。

気ポンプ、3----真空チャンバー、4-1、4-2----内部チャンバー、5----基板、10、100----基板保持器、8-1、8-2----ランプヒーター。

特許出願人 日電アネルバ株式会社
代理人 弁理士 村上 健次

なお、実施例には基板の移動を回転で行なうものも示したが、反応室の配置を直線状にして、基板の移動を直線運動で行なわせることもできる。更にまた、実施例では一つの反応室で一個の基板を処理するものを示したが、基板は一個以上載置して処理してもよい。また、反応室を移動させ基板を固定させるものも可能であって、本発明は其の他様々な応用変形して実施しうる。

(発明の効果)

本発明は、金属膜及び金属シリサイド膜等の多層膜形成を経済的かつ高品質に、連続的に行うことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例のLPCVD装置の概略の断面図。

第2A図は本発明の別の実施例の同様の図で、第2B図はその基板保持器の平面図。

第3図は従来のLPCVD装置の概略の断面図である。

1-1、1-2----反応ガス導入系、2----排

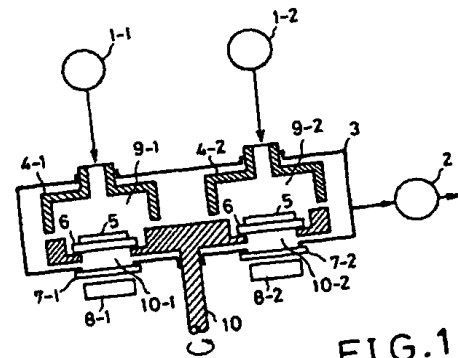


FIG.1

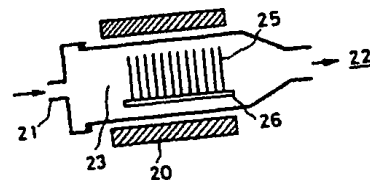


FIG.3

